



(19)

(11) Publication number: 2001068779 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 2000164709

(51) Intl. Cl.: H01S 5/026 G02B 5/18 G02B 5/32 G11B
7/125 G11B 7/13 G11B 7/135 H01L 31/10
H01S 5/40

(22) Application date: 30.05.00

(30) Priority: 24.06.99 JP 11178399

(43) Date of application
publication: 16.03.01(84) Designated
contracting states:

(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: BABA TOMOHIKO
SATO KATSUTOSHI
NAKANO SATOSHI
IMAI SATOSHI
YUGAWA HIROAKI

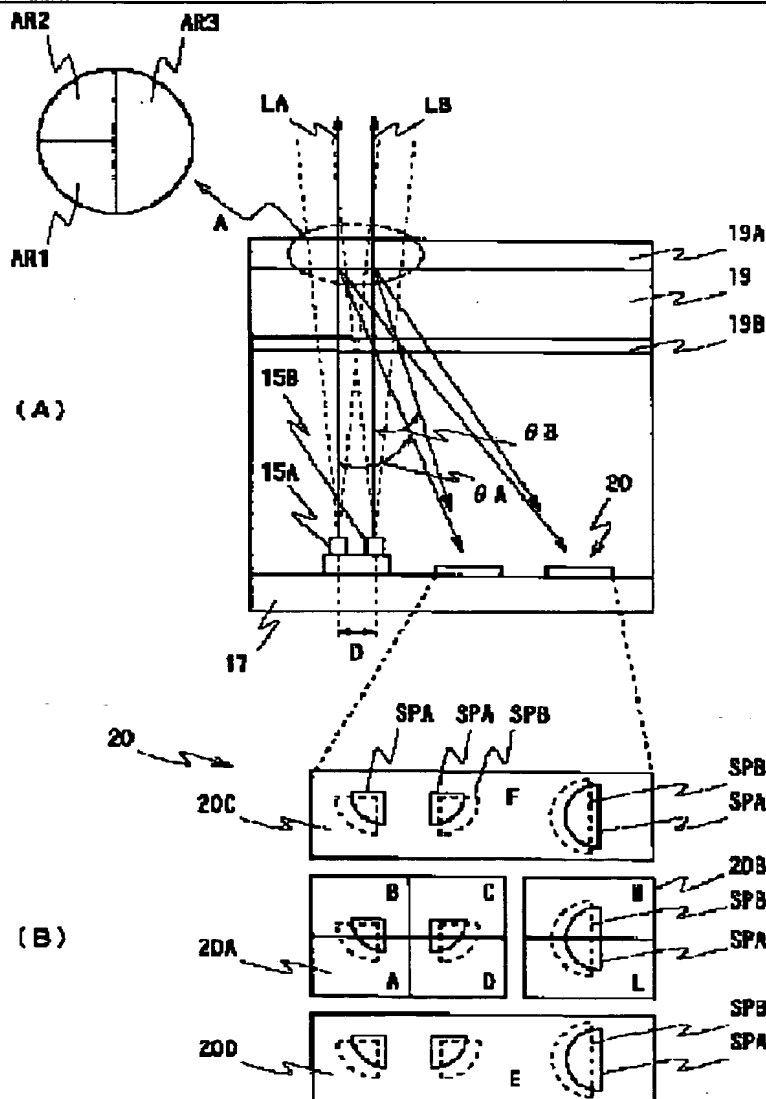
(74) Representative:

(54) OPTICAL INTEGRATED
ELEMENT, OPTICAL PICKUP
AND OPTICAL DISK DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure of a device by providing the device with a light-receiving element for receiving rays of return light corresponding respectively to laser beam having different wavelengths.

SOLUTION: One of the regions AR1 on the sides of semiconductor laser diode chips 15A and 15B sends a return ray of 0th-order diffracted light by a diffraction grating 19B toward regions of light-receiving surfaces A and B, and the remaining return rays of -1st and +1st order diffracted lights toward regions of light-receiving surfaces E and F which are closer to semiconductor laser diode chips 15A and 15B. Further, an area AR2 similarly sends the return ray of the 0th-order diffracted light toward the continuous light-receiving surface C, and the remaining return rays of the -1st and +1st order diffracted lights toward the light-receiving surfaces E and F. The remaining area AR3, which is distant from the chips 15A and 15B, sends the return ray of the 0th-order diffracted light to light-receiving surfaces L and M, and the remaining return rays of the -1st and +1st order diffracted lights toward regions of the surfaces E



and F which are distant from the
chips 15A and 15B.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-68779

(P2001-68779A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
H 0 1 S 5/026		H 0 1 S 5/026	
G 0 2 B 5/18		G 0 2 B 5/18	
	5/32		5/32
G 1 1 B 7/125		G 1 1 B 7/125	A
	7/13		7/13

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-164709 (P2000-164709)

(22) 出願日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(31) 優先権主張番号 特願平11-178399

(32) 優先日 平成11年6月24日 (1999.6.24)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 馬場 友彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 佐藤 克利

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

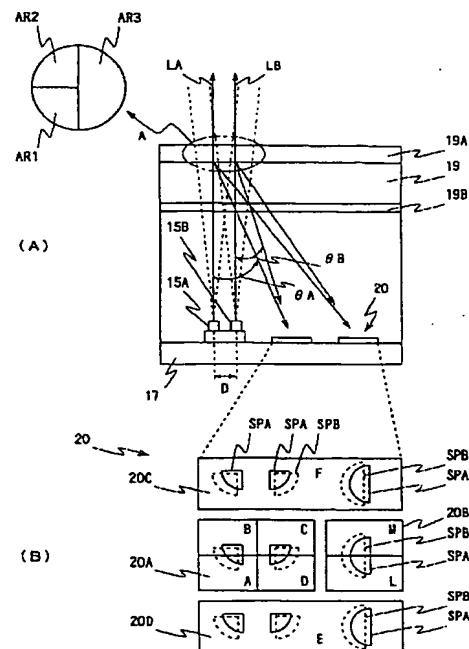
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光集積素子、光ピックアップ及び光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、光集積素子、光ピックアップ及び光ディスク装置に関し、例えばコンパクトディスクとDVD (Digital Video Disk) とを再生する光ディスク装置に適用して、簡易な構成で複数種類の光ディスクをアクセスすることができるようにする。

【解決手段】 戻り光を回折格子19Aにより分解して受光素子20で受光するにつき、回折格子19Aによる回折角 θA 、 θB の相違を補うように、波長の異なるレーザー光源15A、15Bを所定距離Dだけ離間して配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】対物レンズを介して光ディスクに第 1 又は第 2 のレーザービームを照射すると共に、前記対物レンズを介して得られる前記レーザービームの戻り光を受光して受光結果を出力する光集積素子であって、第 1 の波長により前記第 1 のレーザービームを出射する第 1 のレーザー光源と、前記第 1 のレーザー光源より所定距離だけ離間して配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長による前記第 2 のレーザービームを出射する第 2 のレーザー光源と、前記第 1 のレーザービームに対応する前記戻り光と、前記第 2 のレーザービームに対応する前記戻り光とをそれぞれ複数の光束に分解する回折格子と、前記回折格子で分解された光束のうちの少なくとも所定の光束について、前記第 1 のレーザービームに対応する前記戻り光と、前記第 2 のレーザービームに対応する前記戻り光とを共通に受光する受光素子とを備えることを特徴とする光集積素子。

【請求項 2】前記第 1 及び第 2 のレーザー光源は、1 つの半導体チップに集積化されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の光集積素子。

【請求項 3】前記第 1 及び第 2 の波長は、それぞれ 650 [nm] 及び 780 [nm] であり、前記所定の距離は、10 [μm] から 500 [μm] の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の光集積素子。

【請求項 4】光集積素子より出射される第 1 又は第 2 のレーザービームを光ディスクに照射し、前記レーザービームの戻り光を前記光集積素子により受光する光ピックアップであって、前記光集積素子は、第 1 の波長により前記第 1 のレーザービームを出射する第 1 のレーザー光源と、前記第 1 のレーザー光源より所定距離だけ離間して配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長による前記第 2 のレーザービームを出射する第 2 のレーザー光源と、前記第 1 のレーザービームに対応する前記戻り光と、前記第 2 のレーザービームに対応する前記戻り光とをそれぞれ複数の光束に分解する回折格子と、前記回折格子で分解された光束のうちの少なくとも所定の光束について、前記第 1 のレーザービームに対応する前記戻り光と、前記第 2 のレーザービームに対応する前記戻り光とを共通に受光する受光素子とを有することを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 5】前記第 1 及び第 2 のレーザー光源は、1 つの半導体チップに集積化されてなることを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ。

【請求項 6】前記第 1 及び第 2 の波長は、

それぞれ 650 [nm] 及び 780 [nm] であり、前記所定の距離は、

10 [μm] から 500 [μm] の範囲であることを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ。

【請求項 7】光ピックアップより出射される第 1 又は第 2 のレーザービームを光ディスクに照射し、前記レーザービームの戻り光を前記光ピックアップにより受光して受光結果を処理する光ディスク装置であって、前記光ピックアップは、

10 対物レンズを介して、光集積素子より出射される前記第 1 又は第 2 のレーザービームを光ディスクに照射すると共に、前記レーザービームの戻り光を前記光集積素子により受光し、

前記光集積素子は、

第 1 の波長により前記第 1 のレーザービームを出射する第 1 のレーザー光源と、

前記第 1 のレーザー光源より所定距離だけ離間して配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長による前記第 2 のレーザービームを出射する第 2 のレーザー光源

20 と、

前記第 1 のレーザービームに対応する前記戻り光と、前記第 2 のレーザービームに対応する前記戻り光とをそれぞれ複数の光束に分解する回折格子と、

前記回折格子で分解された光束のうちの少なくとも所定の光束について、前記第 1 のレーザービームに対応する前記戻り光と、前記第 2 のレーザービームに対応する前記戻り光とを共通に受光する受光素子とを有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】前記第 1 及び第 2 のレーザー光源は、

30 1 つの半導体チップに集積化されてなることを特徴とする請求項 7 に記載の光ディスク装置。

【請求項 9】前記第 1 及び第 2 の波長は、

それぞれ 650 [nm] 及び 780 [nm] であり、前記所定の距離は、

10 [μm] から 500 [μm] の範囲であることを特徴とする請求項 7 に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光集積素子、光ピックアップ及び光ディスク装置に関し、例えばコンパクトディスクと DVD (Digital Video Disk) とを再生する光ディスク装置に適用することができる。本発明は、戻り光を回折格子により分解して受光素子で受光するにつき、回折格子による回折角の相違を補うように、波長の異なるレーザー光源を所定距離だけ離間して配置することにより、簡易な構成で複数種類の光ディスクをアクセスすることができるようにする。

【0002】

【従来の技術】従来、光ディスク装置であるコンパクトディスクプレーヤーにおいては、光ピックアップよりコ

コンパクトディスクの情報記録面にレーザービームを照射してその戻り光の受光結果を処理することにより、コンパクトディスクに記録された各種のデータを再生するようになされている。

【0003】このような光ピックアップにおいては、発光素子及び受光素子を個別に配置した形式のものと、発光素子及び受光素子を一体化してなる光集積素子を使用したものがあり、後者においては、前者に比して形状を小型化でき、また信頼性を向上することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところでDVDを再生する光ディスク装置においても、光集積素子を用いて光ピックアップを構成すれば、その分全体形状を小型化、簡略化できると考えられる。さらにこのようなDVD用の光ディスク装置においても、コンパクトディスクを再生することができれば、便利であると考えられる。

【0005】この場合、DVD用の発光素子及び受光素子、コンパクトディスク用の発光素子及び受光素子を一体化して光集積素子を構成することにより、コンパクトディスクとDVDとを再生可能な光ディスク装置を構成できると考えられる。

【0006】ところがこのようにしてコンパクトディスク用とDVD用とでそれぞれ発光素子及び受光素子を集積化する場合には、光集積素子の構成が煩雑になる問題がある。

【0007】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、簡易な構成で複数種類の光ディスクをアクセスすることができる光集積素子、光ピックアップ及び光ディスク装置を提案しようとするものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】かかる課題を解決するため請求項1、請求項4又は請求項7に係る発明においては、光集積素子、光ピックアップ又は光ディスク装置に適用して、光集積素子が、第1の波長により第1のレーザービームを出射する第1のレーザー光源と、第1のレーザー光源より所定距離だけ離間して配置され、第1の波長とは異なる第2の波長による第2のレーザービームを出射する第2のレーザー光源と、第1のレーザービームに対応する戻り光と、第2のレーザービームに対応する戻り光とをそれぞれ複数の光束に分解する回折格子と、回折格子で分解された光束のうちの少なくとも所定の光束について、第1のレーザービームに対応する戻り光と、第2のレーザービームに対応する戻り光とを共通に受光する受光素子とを備えるようにする。

【0009】請求項1、請求項4又は請求項7の構成によれば、第2のレーザー光源が第1のレーザー光源より所定距離だけ離間して配置されていることにより、この距離の選定により、回折格子により戻り光を複数の光束に分解して、第1のレーザービームに対応する戻り光と、第2のレーザービームに対応する戻り光とを共通の

受光素子により受光することができ、その分全体構成を簡略化することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0011】(1)実施の形態の構成

図2は、本発明の実施の形態に係る光ディスク装置の光学系を示す略線図である。この光ディスク装置1は、DVDである光ディスク2Bに記録されたデータ、コンパクトディスクである光ディスク2Aに記録されたデータを再生する。

【0012】ここでコンパクトディスク2Aは、板厚1.2〔mm〕の透明基板を介して情報記録面にレーザービームを照射して得られる戻り光を処理することにより、記録されたデータを再生できるようになされた光ディスクである。これに対してDVD2Bは、板厚0.6〔mm〕の透明基板を介して情報記録面にレーザービームを照射して得られる戻り光を処理することにより、記録されたデータを再生できるようになされた光ディスクである。

【0013】この光ディスク装置1において、光ピックアップ3は、所定のスレッド機構により光ディスクの半径方向に可動できるように配置される。光ピックアップ3は、光集積素子4より出射したレーザービームをコリメータレンズ5、アパーチャー6、対物レンズ7を介して光ディスク2A又は2Bに照射し、またこの光ディスク2A又は2Bより得られる戻り光を対物レンズ7、アパーチャー6、コリメータレンズ5により光集積素子4に入射する。

【0014】光ディスク装置1は、この光集積素子4における戻り光の受光結果を処理してコンパクトディスク2A及びDVD2Bの再生に必要な各種信号を生成する。光ディスク装置1は、これらの信号のうちのトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号に基づいて対物レンズ7を可動してトラッキング制御及びフォーカス制御し、また再生信号を処理して光ディスク2A、2Bに記録されたデータを再生する。

【0015】ここで光集積素子4は、発光素子及び受光素子を1つのパッケージに一体に集積して構成され、図示しないシステムコントローラの制御により、コンパクトディスク2Aの再生に供する波長780〔nm〕のレーザービーム、DVD2Bの再生に供する波長650〔nm〕のレーザービームを選択的に出射する。また光集積素子4は、このレーザービームの照射により得られる戻り光を所定の受光素子により受光し、受光結果を出力する。

【0016】コリメータレンズ5は、この光集積素子4より出射されるレーザービームを略平行光線に変換して出射する。

【0017】アパーチャー6は、透明板状部材に誘電体

膜を蒸着して中心に円形状の開口が形成される。アパーチャー6は、この開口を囲む部分に誘電体膜が形成され、この誘電体膜が、コンパクトディスク用レーザービームの波長である波長780〔nm〕の光を選択的に遮光し、またDVD用レーザービームの波長である波長650〔nm〕の光を透過するフィルタを構成するようになされている。これによりアパーチャー6は、コンパクトディスク用レーザービームについては、この開口により決まるビーム径によりビーム形状を整形して透過するのに対し、DVD用レーザービームについては、何らビーム形状を変化させることなく透過するようになされている。

【0018】対物レンズ7は、透明樹脂を射出成形して作成された非球面のプラスチックレンズであり、この透明樹脂の屈折率と、各レンズ面の形状の選定により、ほぼ平行光線により入射するDVD用レーザービーム、コンパクトディスク用レーザービームをそれぞれ対応する光ディスク2A、2Bの情報記録面に集光できるようになされている。これにより対物レンズ7は、DVD用レーザービーム、コンパクトディスク用レーザービームに対応するいわゆる2焦点レンズを構成するようになされている。

【0019】さらに対物レンズ7は、ボイスコイルモータ構成によるトラッキング制御用アクチュエータにより光ディスク2A、2Bの半径方向に可動するように構成され、これによりトラッキングエラー信号に応じてこのアクチュエータを駆動することによりトラッキング制御できるようになされている。また同様のアクチュエータによりレーザービームの光軸に沿って可動するように構成され、これによりフォーカスエラー信号に応じてこのアクチュエータを駆動することによりフォーカス制御できるようになされている。

【0020】マトリックス演算回路9は、光集積素子4より出力される受光結果をマトリックス演算処理することにより、トラッキングエラー量に応じて信号レベルが変化するトラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー量に応じて信号レベルが変化するフォーカスエラー信号FE、ビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号RFを生成する。

【0021】図1(A)は、光ディスク2A、2Bの半径方向に断面を取って光集積素子4を示す断面図であり、図1(B)は、この光集積素子4に配置された受光素子を示す平面図である。光集積素子4は、半導体基板17上に半導体レーザーダイオードチップ15A及び15Bが配置され、この半導体基板17を所定のパッケージに収納して配線した後、透明封止部材であるリッドガラス19により封止して作成される。

【0022】ここで半導体基板17は、受光素子20が形成され、光集積素子4では、半導体レーザーダイオードチップ15A及び15B、受光素子20が光ディスク

2A、2Bの半径方向に並んで配置される。

【0023】ここで受光素子20は、光ディスク2A及び2Bの半径方向に並ぶ矩形形状の受光面20A及び20Bと、この矩形形状の受光面20A及び20Bを間に挟んで、光ディスク2A及び2Bの円周接線方向に並ぶ長方形形状の受光面20C及び20Dとにより形成される。

【0024】これらの受光面20A～20Dのうち、半導体レーザーダイオード側に配置された矩形形状の受光面20Aは、光ディスク2A、2Bの半径方向及び円周接線方向に延長する所定の分割線により受光面が田の字状に分割され、これら分割された受光面A～Dの受光結果をそれぞれ出力できるようになされている。

【0025】これに対してこの受光面20Aに続く矩形形状の受光面20Bは、光ディスク2A、2Bの半径方向に延長する所定の分割線により受光面が2分割され、これら分割された受光面L及びMの受光結果をそれぞれ出力できるようになされている。

【0026】リッドガラス19は、両面に回折格子19A、19Bが形成される。このうち半導体レーザーダイオードチップ15A及び15B側の面に作成された回折格子19Bは、光ディスク2A、2Bに向けて出射されるレーザービームLA及びLBを0次、-1次、+1次の回折光に分解して出射する。これによりこの光ディスク装置1では、必要に応じていわゆる3ビーム法によりトラッキング制御できるようになされている。

【0027】これに対してこれとは逆側の面に作成される回折格子19Aは、ホログラム回折格子であり、光ディスク2A、2Bからの戻り光を分解して受光面20A～20Dに入射し、これにより光集積素子4では、必要に応じてトラッキングエラー信号等を生成できるようになされている。

【0028】すなわち図1において、符号Aにより部分的に拡大して図1(B)との対比により光ディスク側より見た図を示すように、回折格子19Bは、格子領域が、光ディスク2A、2Bの円周接線方向に延長する所定の分割線により2つの領域に分割され、このうちの半導体レーザーダイオードチップ15A及び15B側の領域が、半径方向に延長する分割線によりさらに2つの領域AR1及びAR2に分割される。

【0029】半導体レーザーダイオードチップ15A及び15B側の領域のうちの、1つの領域AR1は、回折格子19Bによる0次の回折光による戻り光を、受光面A、Bに向けて出射し、また残る-1次及び1次の回折光による戻り光を受光面E及びFの半導体レーザーダイオードチップ15A及び15Bに近い側に出射する。また領域AR2は、同様に0次の回折光の戻り光を、続く受光面C、に向けて出射し、また残る-1次及び1次の回折光による戻り光を受光面E及びFに出射する。これに対して残る半導体レーザーダイオードチップ15A及び1

7
5Bより遠い側の領域AR3は、0次の回折光の戻り光を受光面L及びMに射出し、また残る-1次及び1次の回折光による戻り光を受光面E及びFの半導体レーザーダイオードチップ15A及び15Bより遠い側に射出する。

【0030】これによりコンパクトディスク用のレーザービームLAについて説明すると、光集積素子4は、光ディスク2Aに向けてレーザービームLAを射出する際に、回折格子19BによりレーザービームLAを0次、-1次、+1次の回折光に分解して射出する。さらにその結果光ディスク2Aより得られる0次、-1次、+1次の回折光による戻り光のうち、0次の回折光による戻り光を受光面20A及び20Bの所定位置にビームスポットSPAを形成するように、この戻り光を受光面20A及び20Bに向けて射出する。これにより光集積素子4は、受光面20A及び20Bの受光結果に基づいて、ビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号(A+B+C+D+L+M)を生成できるようになされている。また同様にして、フォーコー法によりフォーカスエラー信号((A+D)-(B+C))を生成することができるようになされている。また光集積素子4は、回折格子19Aにより、-1次、+1次の回折光による戻り光を受光面20C及び20Dに向けて射出し、これにより受光面20C及び20Dによる受光結果に基づいて、3ビーム法によるトラッキングエラー信号(E-F)を生成することができるようになされている。

【0031】これに対してDVD2B用のレーザービームLBについて説明すると、集積素子4は、同様に光ディスク2Bに向けて射出するレーザービームLBを回折格子19Bにより0次、-1次、+1次の回折光に分解する。さらに回折格子19Aにより、これら0次、-1次、+1次の回折光による戻り光のうち、0次の回折光による戻り光を受光面20A及び20BにビームスポットSPBを形成するように、この戻り光を受光面20A及び20Bに向けて射出する。これにより受光面20A及び20Bの受光結果に基づいて、ビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号(A+B+C+D+L+M)を生成できるようになされている。また同様にして、フォーコー法によりフォーカスエラー信号((A+D)-(B+C))を生成することができるようになされている。また光集積素子4は、回折格子19Aにより、-1次、+1次の回折光による戻り光を受光面20C及び20Dに向けて射出し、これにより受光面20C及び20Dによる受光結果に基づいて、3ビーム法によるトラッキングエラー信号(E-F)を生成することができるようになされている。

$$\lambda = p \times \sin \theta$$

【0035】これにより例えばホログラム回折格子19Aにおける繰り返しピッチpが4[μm]である場合に、コンパクトディスク2Aの再生に供する波長780[nm]のレーザービームLAにおいては、戻り光の回折角θAが11.24度になるのに対し、DVD2Bの再生に供する波長650[nm]のレーザービームLBにおいては、戻り光の回折角θBが9.35度となる。

【0036】光集積素子4においては、この回折角θA及びθBが大きい側であるコンパクトディスク用の半導体レーザーダイオードチップ15Aが受光面20Aより遠い側に配置され、このコンパクトディスク用の半導体レーザーダイオードチップ15Aの発光点と、DVD用の半導体レーザーダイオードチップ15Bの発光点とが所定の距離Dだけ離間するように設定される。光集積素子4においては、上述したように回折角θA及びθBが相違しても、受光面を田の字状に分割した受光面20Aについては、DVD用のレーザービームLBとコンパクトディスク用のレーザービームLAとで戻り光によるビ

*1次、+1次の回折光による戻り光のうち、0次の回折光による戻り光が受光面20A及び20BにビームスポットSPBを形成するように、この戻り光を受光面20A及び20Bに向けて射出する。これにより受光面20A及び20Bの受光結果に基づいて、ビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号(A+B+C+D+L+M)を生成できるように、またフォーコー法によるフォーカスエラー信号((A+D)-(B+C))を生成することができるように、さらにはDPD(Differential Phase Detection)法によるトラッキングエラーを検出することができるようになされている。なお、この実施の形態において、DVD2Bを処理する場合においても、光集積素子4は、回折格子19Aにより-1次、+1次の回折光による戻り光を受光面20C及び20Dに向けて射出する。しかしながら、この実施の形態においては、受光面20C及び20Dの受光結果については、DVD2Bの再生には使用しないようになされている。

【0032】かくするにつき光集積素子4は、このようにして受光面を田の字状に分割してなる受光面20Aに対して、DVD用のレーザービームLBとコンパクトディスク用のレーザービームLAとではほぼビームスポットSPB及びSPAが同一箇所に形成されるように、半導体レーザーダイオードチップ15A及び15Bの位置が調整され、さらには回折格子19Bの回折角等が設定される。

【0033】すなわち回折格子より射出される戻り光の回折角θ、戻り光の波長λ、回折格子の繰り返しピッチpとの間には、基本的に、次式の関係式が成立する。

【0034】

【数1】

..... (1)

ームスポットSPB及びSPAの中心がほぼ一致するように、この距離Dが選定されるようになされている。

【0037】なおこの距離Dは、受光素子20の受光面からホログラム回折格子19Aまでの距離、ホログラム回折格子19Aの設計等によって種々に変化するが、10[μm]から500[μm]の範囲がほぼ実用的な範囲である。

【0038】かくするにつき受光素子20においては、符号SPAによりレーザービームLAによる戻り光のビームスポットを示すように、受光面20A以外の受光面20B~20Dについては、回折角θA及びθBが相違する分、DVD2Bにおける戻り光の集光位置より半導体レーザーダイオードチップ15A、15Bより、また中央の受光面20Aより遠ざかった位置にレーザービームLAによる戻り光が集光される。光集積素子4においては、上下の受光面20C及び20D、残る矩形形状の受光面20Bにおいては、このようにしてDVD2Bにおける場合に比して遠ざかった位置に集光されるビーム

スポットSPAについても受光できるように受光面が形成され、これによりDVD2Bをアクセスする場合と共通の受光素子を用いて、コンパクトディスク2Aをアクセスする場合には、DPD法に代えてブッシュブル法($PP = (A+B+L) - (C+D+M)$)によりトラッキングエラー信号を生成できるようになされている。【0039】これらによりマトリックス演算回路9(図2)においては、DVD2Bを再生する場合、受光面を田の字状に分割してなる受光面20Aの受光結果について、電流電圧変換処理した後、半導体レーザーダイオードチップ側に近い側の受光面A+B、及び遠い側の受光面C+Dによる表される電流電圧変換処理結果の位相比較結果を得、また受光面20Bの受光結果について、受光面M及びLの受光結果で位相比較結果を得、これらの位相比較結果の差分信号を生成することによりDPD法によるトラッキングエラー信号TEを生成する。

【0040】またこの受光面20Aによる電流電圧変換結果を加算して、受光面A~Dを用いてA+B+C+Dにより表される再生信号RFを生成する。また同様にして(A+D)-(B+C)により表されるフォーカスエラー信号FEを生成する。

【0041】これに対してコンパクトディスク2Aを再生する場合、マトリックス演算回路9は、DVD2Bを再生する場合と同様にして再生信号RF及びフォーカスエラー信号FEを生成する。これに対して上下の受光面F及びE間で電流電圧変換結果より差分信号(E-F)を生成し、これにより3スポット法によるトラッキングエラー信号を生成する。

【0042】(2)実施の形態の動作

以上の構成において、光ディスク装置1は(図2)、光ピックアップ3において、光ディスク2A、2Bにレーザービームを照射してその戻り光を受光し、所定の信号処理回路によりこの戻り光の受光結果を処理することにより、光ディスク2A、2Bに記録された情報が再生される。

【0043】すなわち光ディスク装置1において、光ピックアップ3は、光集積素子4よりレーザービームが出射され、このレーザービームがコリメータレンズ5により略平行光線に変換された後、アパーチャー6を透過して対物レンズ7に導かれ、この対物レンズ7により光ディスク2A、2Bの情報記録面に集光される。またこのレーザービームの照射により得られる戻り光が対物レンズ7により受光されて光集積素子4に入射され、この光集積素子4により戻り光の受光結果が得られる。

【0044】光ディスク装置1では、この戻り光の受光結果よりトラッキングエラー信号TEが生成され、このトラッキングエラー信号TEが所定の信号レベルになるように対物レンズ7が光ディスク2A、2Bの半径方向に可動されてトラッキング制御される。また同様にフォーカスエラーFE信号が生成され、このフォーカス

エラー信号FEが所定の信号レベルになるように、対物レンズ7が上下方向に可動され、これによりフォーカス制御される。

【0045】この一連の光ピックアップの動作において、この光ディスク装置1に装填された光ディスクがDVD2Bの場合、光ディスク装置1では、光集積素子4において、光ディスク2A、2Bの半径方向に並んで配置された半導体レーザーダイオードチップ15A及び15B(図1)のうちの、DVD用の半導体レーザーダイオードチップ15Bより選択的にレーザービームLBが出射され、このレーザービームLBが回折格子19Bにより3つの回折光に分解されてDVD2Bに照射される。またこのDVD2Bからの戻り光がホログラム回折格子19Aによりさらに複数の光束に分解され、受光素子20で受光される。

【0046】光ディスク装置1においては、この受光素子20の受光結果がマトリックス演算回路9により処理されて、DPD法によるトラッキングエラー信号TE、フーコー法によるフォーカスエラー信号FE、DVD2Bに形成されたビット列に応じて信号レベルが変化する再生信号RFが生成され、この再生信号RFによりDVD2Bに記録された種々の情報が再生される。

【0047】これに対してコンパクトディスク2Aが装填された場合、光ディスク装置1では、半導体レーザーダイオードチップ15A及び15B(図1)のうちの、コンパクトディスク用の半導体レーザーダイオードチップ15Aより選択的にレーザービームLAが出射され、このレーザービームLAがDVD2Bの場合と同様にしてコンパクトディスク2Aに照射され、またこのコンパクトディスク2Aからの戻り光がDVD2Bと共通の受光素子20により受光される。

【0048】このようにして戻り光を受光するにつき、光ディスク装置1では、ホログラム回折格子19Aにおける回折角 θA 及び θB の相違を補なって、受光面20Aを田の字状に分割してなる受光面20Aにおいて、DVD2Bを再生する場合と、コンパクトディスク2Aを再生する場合とでビームスポットSPB及びSPAがほぼ同一箇所に集光されるように、DVD2B用の半導体レーザーダイオードチップ15Bに対して、コンパクトディスク2A用の半導体レーザーダイオードチップ15Aが受光素子20より離間して配置されていることにより、1つの受光素子20により種類の異なる光ディスク2A及び2Bからの戻り光を共通に受光することができ

る。【0049】すなわちコンパクトディスク2A及びDVD2Bにおいては、再生に供するレーザービームの波長が異なる他、ビットの深さの相違によりトラッキングエラー信号TEの生成方法も異なる特徴がある。

【0050】これにより光ディスク装置1では、光集積素子4の構成を簡略化することができ、その分全体構成

を簡略化して、複数種類の光ディスクをアクセスすることができる。

【0051】(3) 実施の形態の効果

以上の構成によれば、回折格子による回折角の相違を補うように、波長の異なるレーザー光源を所定距離だけ離間して配置することにより、これら波長の異なるレーザー光源による戻り光を共通の受光素子で受光することができ、その分光集積素子、光ピックアップ、光ディスク装置の構成を簡略化して、複数種類の光ディスクをアクセスすることができる。

【0052】(4) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、半導体レーザーダイオードチップ15A、15B、受光素子20を光ディスク2A、2Bの半径方向に並べて配列する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、光ディスクの円周接線方向に並べて配列することもできる。

【0053】また上述の実施の形態においては、2焦点レンズにより対物レンズを構成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、2波長ホログラムを対物レンズのレンズ面に形成して異なる波長に対応する場合等、波長の異なるレーザービームを集光する種々の集光手段を広く適用することができる。

【0054】また上述の実施の形態においては、DPD法、3スポット法によりトラッキングエラー信号を生成し、またフォーカス法によりフォーカスエラー信号を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号の生成手法にあっては、種々の生成方法を広く適用することができる。

【0055】また上述の実施の形態においては、受光面を田の字状に分割してなる受光面20Aについて、受光結果を加算して再生信号を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、他の受光面20B等の受光結果を用いて再生信号を生成する場合、さらには他の受光面20B等の受光結果と受光面20Aの受光結果とを加算して再生信号を生成する場合等、再生信号の生成方法にあっては種々の生成方法を広く適用することができる。

る。

【0056】また上述の実施の形態においては、半導体レーザーダイオードチップ15A及び15Bを所定距離Dだけ離間して半導体基板17上に配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、波長が異なる複数のレーザーダイオードを1つの半導体チップに集積化するようにしてもよい。なおこの場合、距離Dによる配置の精度を向上することができることにより、その分歩留りを向上することができ、また光集積素子を小型化することができる。

【0057】また上述の実施の形態においては、コンパクトディスクとDVDとを再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えばコンパクトディスクとCD-Rをアクセスする場合等に広く適用することができる。

【0058】また上述の実施の形態においては、2種類の光ディスクをアクセスする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、複数種類の光ディスクをアクセスする場合に広く適用することができる。

【0059】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、戻り光を回折格子により分解して受光素子で受光するにつき、回折格子による回折角の相違を補うように、波長の異なるレーザー光源を所定距離だけ離間して配置することにより、受光素子を共通化して、簡易な構成で複数種類の光ディスクをアクセスすることができる。

【図面の簡単な説明】

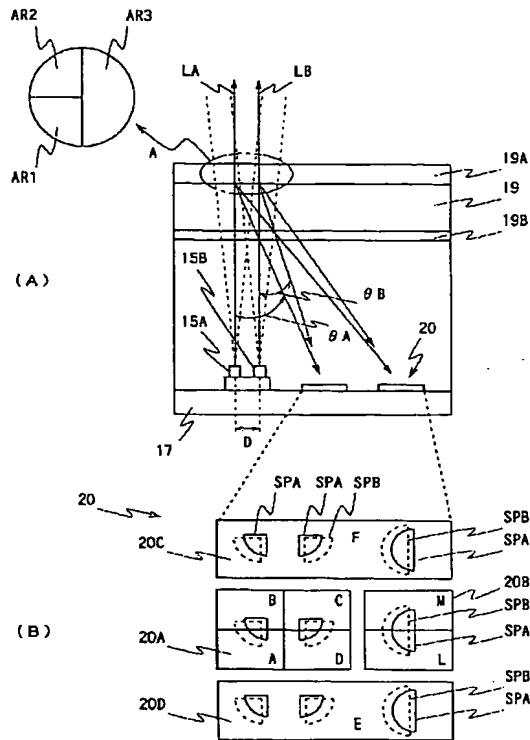
【図1】本発明の実施の形態に係る光ディスク装置における光集積素子を示す断面図及び平面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る光ディスク装置の光学系を示す略線図である。

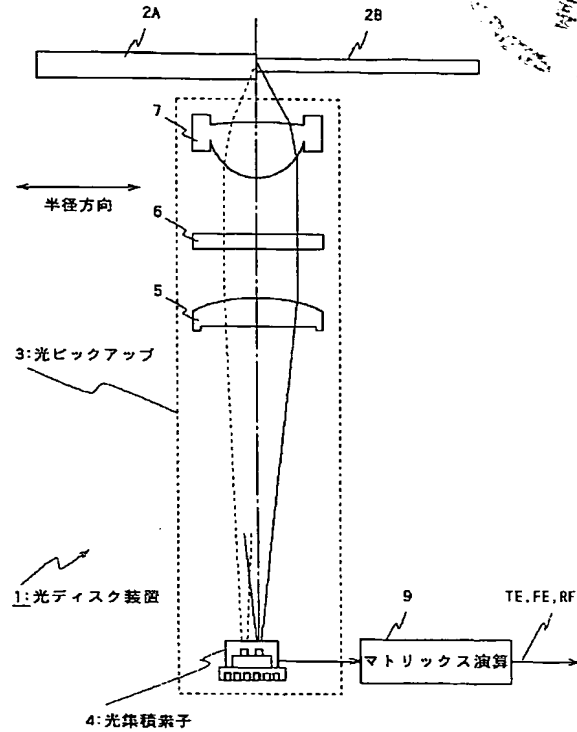
【符号の説明】

1……光ディスク装置、2A、2B……光ディスク、4……光集積素子、15A、15B……半導体レーザーダイオードチップ、19A……ホログラム、20……受光素子

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

G 1 1 B 7/135
H 0 1 L 31/10
H 0 1 S 5/40

F I

G 1 1 B 7/135
H 0 1 S 5/40
H 0 1 L 31/10

テーマコード(参考)

Z
A

(72)発明者 中野 聡

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 今井 聡

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 湯川 弘章

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内